

# MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2014-030



Miljöarkeologiska analyser av  
jordprover från Vinoret, Raä 205:2,  
Tuna sn, Medelpad.

Samuel Eriksson, Sofi Östman, Pontus Johansson

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Miljöarkeologiska analyser av jordprover från Vinoret, Raä 205:2, Tuna sn, Medelpad.

Av

*Samuel Eriksson, Sofi Östman & Pontus Johansson  
Miljöarkeologiska laboratoriet  
Institutionen för idé och samhällsstudier  
Umeå Universitet*

## 1 Inledning

På uppdrag av Läns museet Murberget har ett antal jordprover från marklager och anläggningar vid boplatslämningen Tuna Raä 205:2 analyserats. Analysenerna avser besvara frågor om markanvändning, jordmånsbildning och de undersökta anläggningarnas användning. En specifik fråga är huruvida de högar med gödsel som lagts upp i den östra delen av undersökningsområdet påverkat de underliggande marklagren.

Provmaterial för den markkemiska och –fysikaliska analysen insamlades i fält av Pontus Johansson, MAL. Provmaterialet för den arkeobotaniska analysen samt mätdata och övrig information har tillhandahållits av Maria Lindeberg, Läns museet Murberget.

## 2 Material och metod

### 2.1 Provtagningsstrategi

Markkarteringsproverna insamlades i ett rutnät med en täthet på 20-35 m. Provtagningen utfördes med jordsond och det var främst material från den nedersta delen av matjorden som samlades in (Ap-horisonten). På några punkter provtogs även B-horisonten. Provpunkterna mättes sedan in med en RTK-GPS.

### 2.2 Analysmetoder

#### MARKKEMI

Jordprover från markprofilerna analyserades med avseende på 5 markkemiska/ fysikaliska parametrar samt pollen. De 5 parametrarna är:

1. Fosfatanalys, **Cit-P** (fosfatgrader, P<sup>o</sup>) enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g torr jord extraherad med citronsyra (2 %).
2. Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, **Cit-POI** (fosfatgrader, P<sup>o</sup>). Fosfathalten anges som mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g torr jord extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).
3. Organisk halt, **LOI** (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.
4. Magnetisk susceptibilitet, **MS** (SI) bestämd på en Bartington MS3 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges som  $\chi_{lf} 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$  massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986). Med MS menas magnetiserbarheten hos ett material, dvs. i vilken omfattning ett jordprov förstärker ett pålagt magnetiskt fält.
5. Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, **MS550** (SI) bestämd på en Bartington MS3 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges som  $\chi_{lf} 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$  massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

Innan markkemisk/fysikalisk analys torkades proverna i (30°C), varefter de sållades genom ett 1,25 mm såll. Vid provförbehandlingen tillvaratas eventuella fynd. Förekomst av kol och järnutfällningar antecknas. Den markkemiska analysen är utförd av Samuel Eriksson.

#### MAKROFOSSIL

Proverna var fuktiga vid ankomst och förvarades i torkrum (+30°) tills de blivit torra. Materialet vattensållades och floterades med sållar på 2 mm och 0,5 mm. Volymen på proverna mättes innan vattensällning och flotering. Det framtagna materialet torkades åter och sorterades samt artbestämdes under en stereolupp med hjälp av referenslitteratur och laboratoriets referenssamling. Den minsta fraktionen på 0,5 ml subsamplades på grund av dess mängd och en del lämnades ogenomgången (se tabell). Förarbetet, genomgången och artbestämningen är utförd av Sofi Östman.

### 3 Resultat

#### Markkemisk och – fysikalisk analys

Totalt har 67 prover analyserats och översikter av provtagningen ges i figur 1. Proverna är insamlade inom en yta av ca 3,5 ha.

I figur 2 redovisas ett histogram över alla analyserade värden för oorganiskt fosfat (Cit-P). Värdena har en stor spridning med flera värden över 140P°, vilket entydigt pekar på kulturpåverkan.

Värdena för MS (figur 3) är närmast lognormalfördelade. Typvärden återfinns spannet 40-50 med klart avvikande värden i spannet 80-210.

I figur 4 redovisas den analyserade P-kvoten, alltså kvoten av den totala halten organiska och icke organiska fosfater i förhållande till halten icke organiska fosfater. Resultaten speglar vad man kan förvänta av hävdad och välgödslad matjord med relikter av äldre marktyper.

I figur 5-9 redovisas den rumsliga variationen av de analyserade parametrarna. I de fall då flera prover tagits på samma provpunkt så används ett medelvärde av proverna.

Den rumsliga variationen i Cit-P redovisas i figur 5. I figuren framgår tydligt att boplatsindikatorerna är starkast i den nordöstra delen av undersökningområdet. I den södra delen av undersökningsområdet återfinns några punkter med förhöjda fosfatvärden

I figur 6 redovisas den rumsliga variationen i MS. De högsta värden återfinns, liksom för fosfatanalysen, i det nordöstra området. De två i särklass högsta responserna kommer från provpunkter precis i kanten av det undersökta området.

Den rumsliga fördelningen av organisk halt redovisas i figur 7. LOI varierar mellan 2-7% och i de områden som visar boplatsindikationer är den organiska halten relativt låg och beror mest troligt av nedplöjning/erosion här. De högsta värden återfinns istället i den mellersta och västra delen av undersökningsområdet. De högre halterna kan kopplas till gödsling och kolluviation, samt i den västra delen med ett våtmarksinslag.

I figur 8 redovisas det observerade djupet av Ap-horisonten. Generellt sett får matjordsdjup över 30 cm ses om omfattande men det är också avhängigt underlagets karaktär. Djupet visar överlag samma mönster som den organiska halten med grundare matjordsdjup över den

förmodade boplatsytan i nordöst. Det större djupet i väst och syd är en effekt av erosion och kolluviation.

Figur 9 visar den rumsliga variationen i MS-kvot, förhållandet mellan MS550 och MS. MS-kvoten är påtagligt högre i den västligaste delen av området. Den rumsliga variationen pekar tydligt på ett äldre våtmarksinslag och hur potentiella närliggande goda betesmarker funnits att tillgå för den lokaliserade boplatsen på krönläget.

I figur 10 redovisas P-kvoten som en funktion av den organiska halten där även den i fält gjorda klassificeringen av markhorisonten visas. Vid gödsling av marken så höjs den organiska halten samtidigt som det fosfat som tillförs ligger kvar i organisk form under flera århudraden. Diagrammet läses så att de punkter i diagrammet som har en hög organisk halt kombinerat med en hög P-kvot visar var gödslingsinslaget varit högst inom det undersökta området. Underlagsmaterial har således genomgående lägre P-kvoter då dessa inte påverkas av tillförd gödsel.

Provtagningsrelaterad variation kan alltid ha en påverkan på det rumsliga utfallet i data men figur 10 visar att den jordmånsklassifikation som gjordes i fält är i huvudsak riktig.

Det förmodade odlingsinslaget torde vara väl så stort längs den sydvästra provtagningslinjen och även så i öster om det norra slaggyndet. Den centrala plana ytan har litet inslag av gödsling och har sammantaget betydligt starkare boplats/gårdsbelägg.

I figur 4-7 och 9 så har provpunkt 1 inte redovisats. Detta beror på att det väldigt avvikande värdet för Cit-P skulle ha gjort den interpolerade modellen missvisande om punkten inkluderas. Denna punkt och dess närområde är med sannolikhet väl värd att följa upp i samband med eventuella arkeologiska utgrävningar. Analysresultaten från punkten redovisas istället separat in tabell 1 nedan.

Tabell 1: Analysresultat för provpunkt 1.

MALNo	Provpunkt	Horisont	MS	MS550	CitP	CitPOI	P-kvot	LOI
13 0050 001	1	Ap	51	69	210	273	1,3	2,7
13 0050 002	1	B	39	110	493	499	1,01	1,8

Analysen visar att det prov som togs ur B-horisonten vid provpunkt 1 innehåller betydligt mer oorganiska fosfater än de övriga analyserade proverna från området. Resultatet visar på någon form av mänsklig aktivitet som tycks rumsligt skild från boplatsindikationerna i nordöstra delen av undersökningsområdet.

### Makrofossil

Fyra prover togs emot där två bulkprover analyserades för makrofossil och två rena kolprover för utplock av C14.

MAL nr	Prov nr	Anl typ	Vol. före flot.	Vol. efter flot.	Övr. info
14 008 001	308	A1, Stolphål	3,8 L	375 ml (75 ml av 0,5 mm frak ej genomg)	
14 008 002	308	A1, Stolphål	-	-	C14
14 008 003	176	Kokgrop	-	-	C14
14 008 004	251	A12	3,6 L	125 ml (50 ml av 0,5 mm frak ej genomg)	

#### **14\_008\_001**

Provet utgjordes av en stor mängd fragment av brända ben, träkol, bitar av bränd lera och lerklining samt en bit med avtryck. Det växtmakrofossila materialet var tyvärr magert och representeras utav enbart ett förkolnat frö av hallon, *Rubus idaeus*.

#### **14\_008\_004**

Anläggning 12 innehöll likt anläggning 1 en mängd brända ben och träkol. Frömaterial representerades till stor del av oförkolnade, högst sannolikt recenta fröer som därför ej presenteras. Det förkolnade materialet utgjordes av två förkolnade korn, *Hordeum vulgare*.

### **4 Diskussion**

Resultaten av fosfat- och MS-analyserna tycks visa på en väl samlad boplats i områdets nordöstra del (figur 11), vilket ju också stämmer väl överrens med övriga observationer i samband med inventering och arkeologisk utgrävning. De högsta värdena för MS skulle kunna vara orsakat av någon form av metallhantering

Den rumsliga variationen av organisk halt och matjordsdjup tyder på att det mittersta västra området täck av ett inte särskilt kraftigt kolluvium (figur 11). Tillsammans med variationen i MS-kvot så verkar det som att kolluviet till viss del överlagrat en tidigare våtmark.

Det bör nämnas att den svacka som återfinns omedelbart till väster om undersökningsområdet (provpunkt 37) skulle vara väl lämpad för provtagning för vegetations- och erosionsstudier av närområdet. Troligen kan den innehålla våtmarkssediment med goda bevarandeförhållanden för pollen, makrofossil och paleoentomologiskt material.

I analyserna går det inte att se någon direkt påverkan av den gödselhög som ligger i områdets östra del. Av naturliga skäl var det dock inte möjligt att provta marklagren under den samma. Det får dock anses som troligt att stora mängder gödsel, deponerade på markytan under längre tid kommer att påverka underliggande marklager på ett sådant sätt att markkemiska och – fysikaliska analyser blir svårare att tolka med avseende på frågor om förhistoriska aktiviteter såsom gödsling, jordbruk etc.

Den makrofossila analysen visar ett material starkt kopplat till ett aktivitetsområde med odlingsindikationer. En rik närvaro av bränd lera/lerklining och brända ben i anläggningarna avspeglar tillsammans med sädeskornen ett boplatsoområde med kopplingar till odlingsverksamhet.

## 5 Litteratur

Dearing, J. 1994. Environmental Magnetic Susceptibility. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.

Engelmark, R; Linderholm, J. 1996. *Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study*. Proceedings from the 6<sup>th</sup> Nordic Conference on the application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 19-23 September 1993. AREM 1. Esbjerg.

Engelmark, R & Linderholm, J (2008). *Miljöarkeologi: människa och landskap - en komplicerad dynamik*. Malmö: Malmö kulturmiljö

Thomson, R; & Oldfield, F. 1986. *Environmental Magnetism*. London.

Mossberg, B., Stenberg, L., Ericsson, S. 1997. *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand.

### Digitala källor

Virtuella floran <http://linnaeus.nrm.se/flora/> (2014)

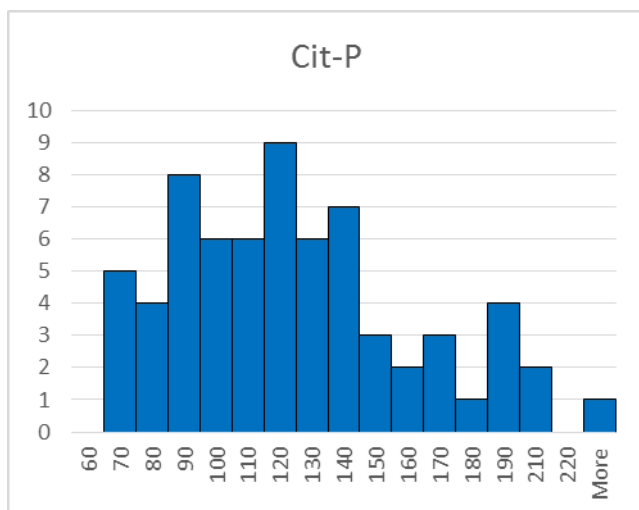
Digital seed atlas <http://seeds.eldoc.ub.rug.nl/> (2014)

## 6 Figurer och tabeller

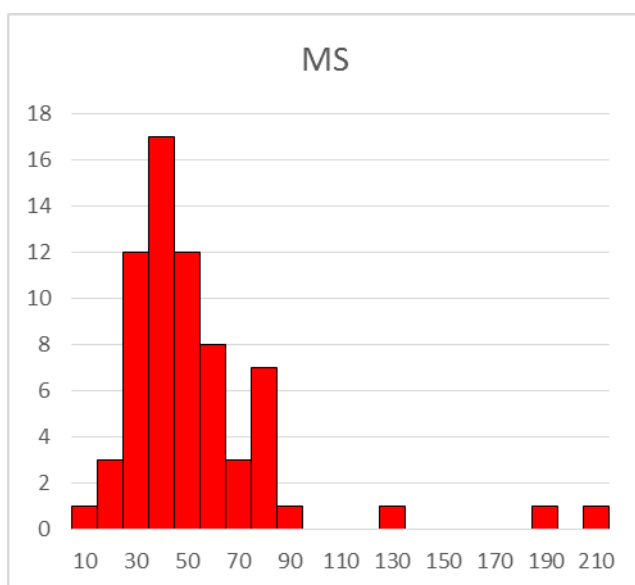
### 6.1 Figurer



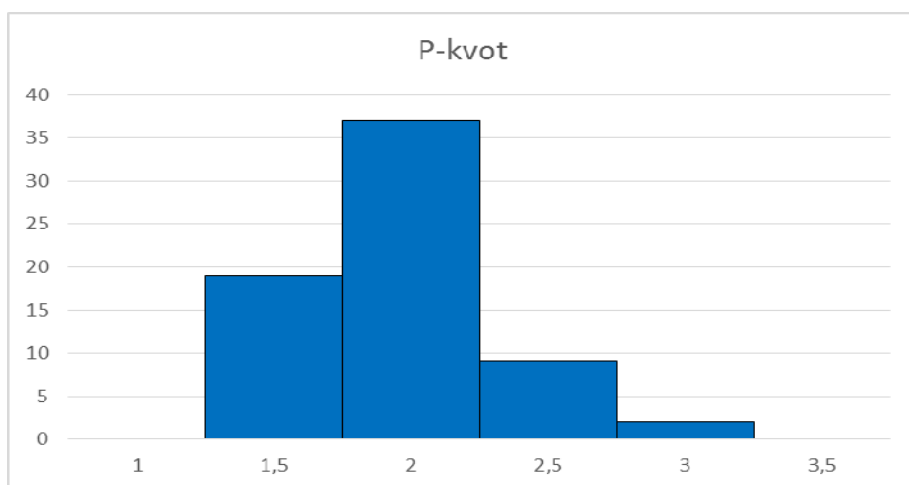
Figur 1. Översikt över provtagning och provpunkter vid raä 205:2, Tuna sn.



Figur 2. Frekvensfördelningsdiagram analyserade fosfathalter (Cit-P) i jordproven från räa 205:2, Tuna sn.

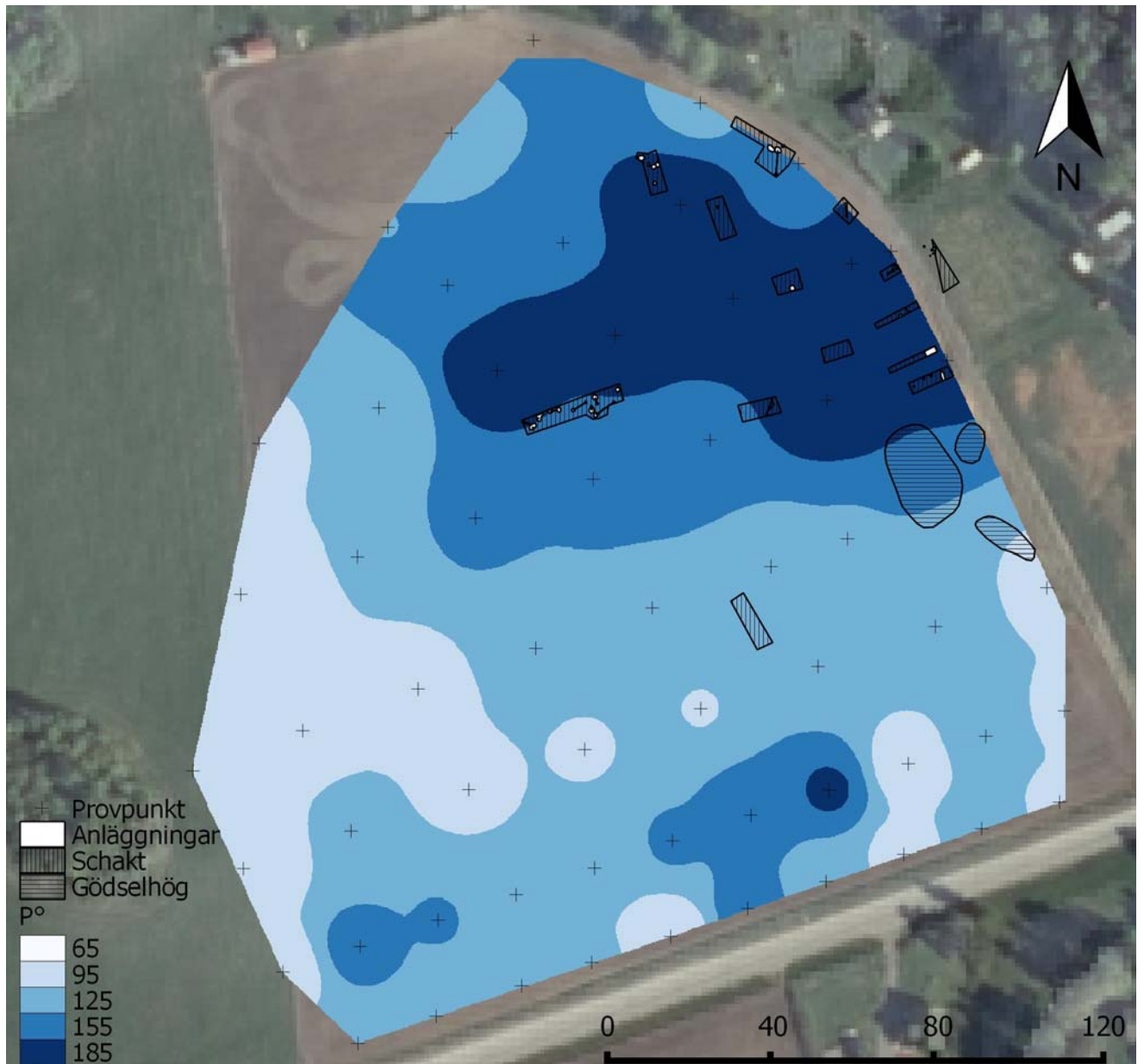


Figur 3. Frekvensfördelningsdiagram för magnetisk susceptibilitet (MS) i jordproven från räa 205:2, Tuna sn.



Figur 4. Frekvensfördelningsdiagram över P-kvot (CitPOI/CitP) i jordproven från räa 205:2, Tuna sn.

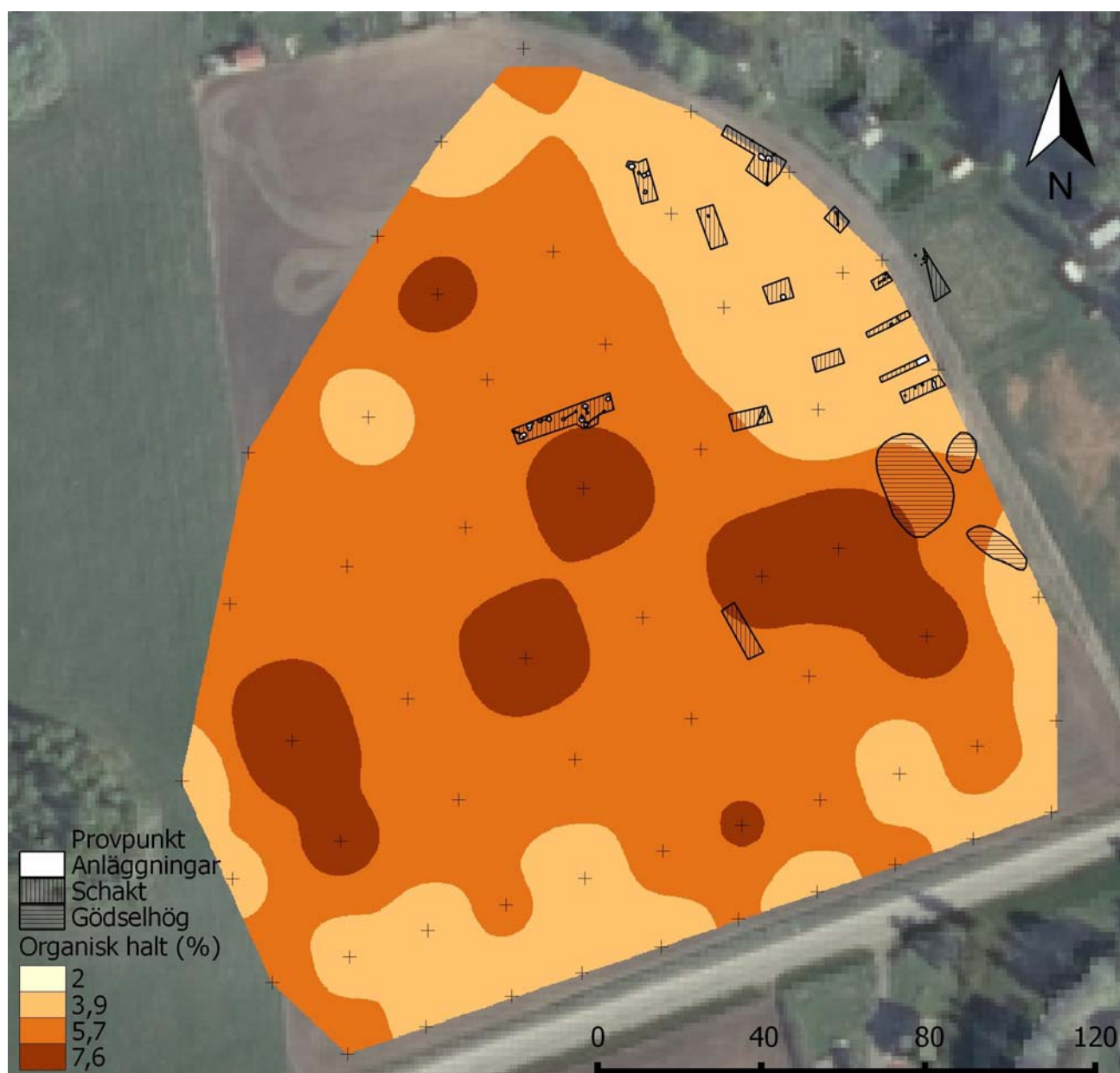




Figur 5. Rumslig variation i Cit-P över undersökningsområdet, räa 205:2, Tuna sn.



Figur 6. Rumslig variation i MS över undersökningsområdet, raä 205:2, Tuna sn.



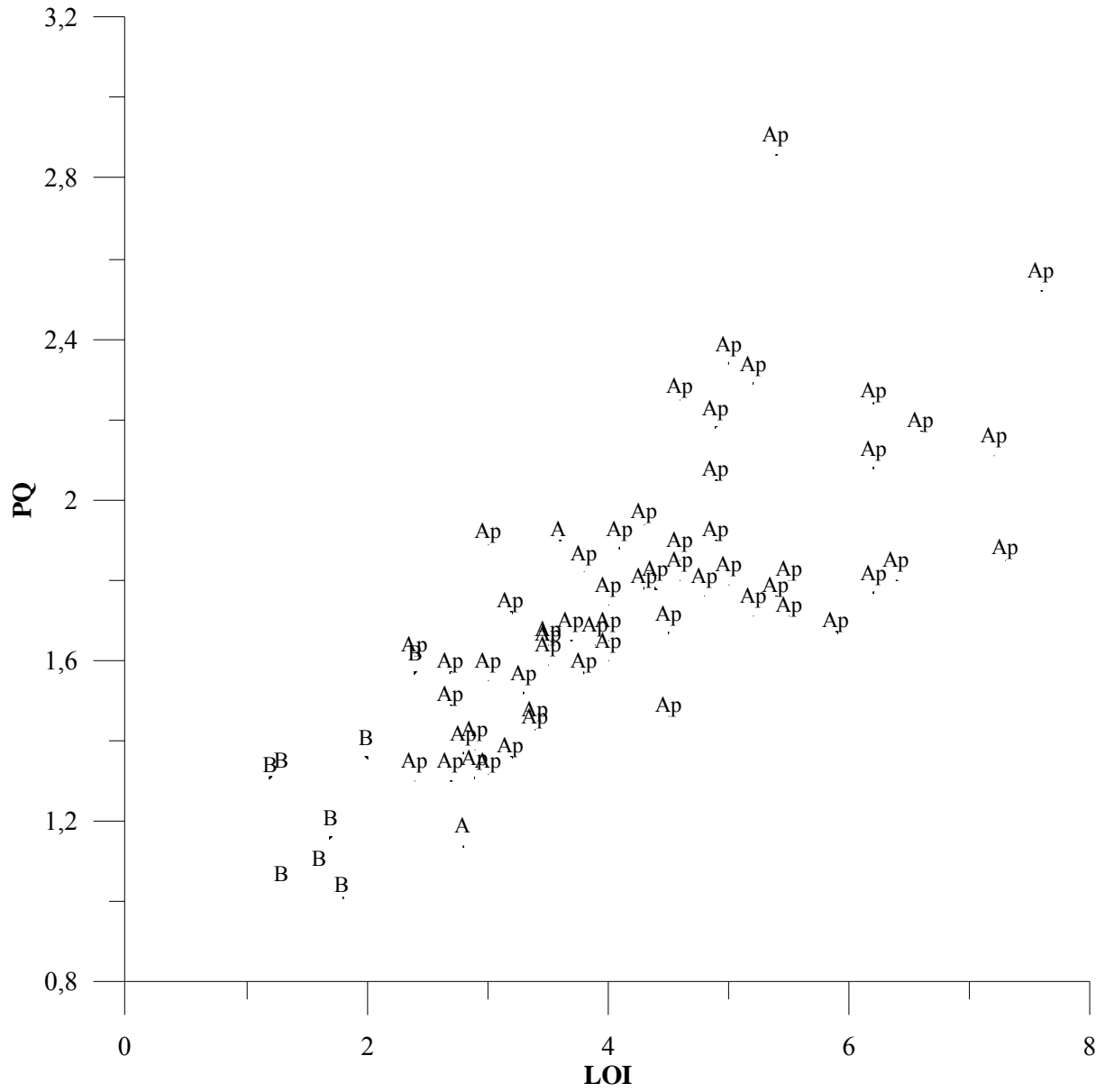
Figur 7. Rumslig variation i organisk halt över undersökningsområdet, raä 205:2, Tuna sn.



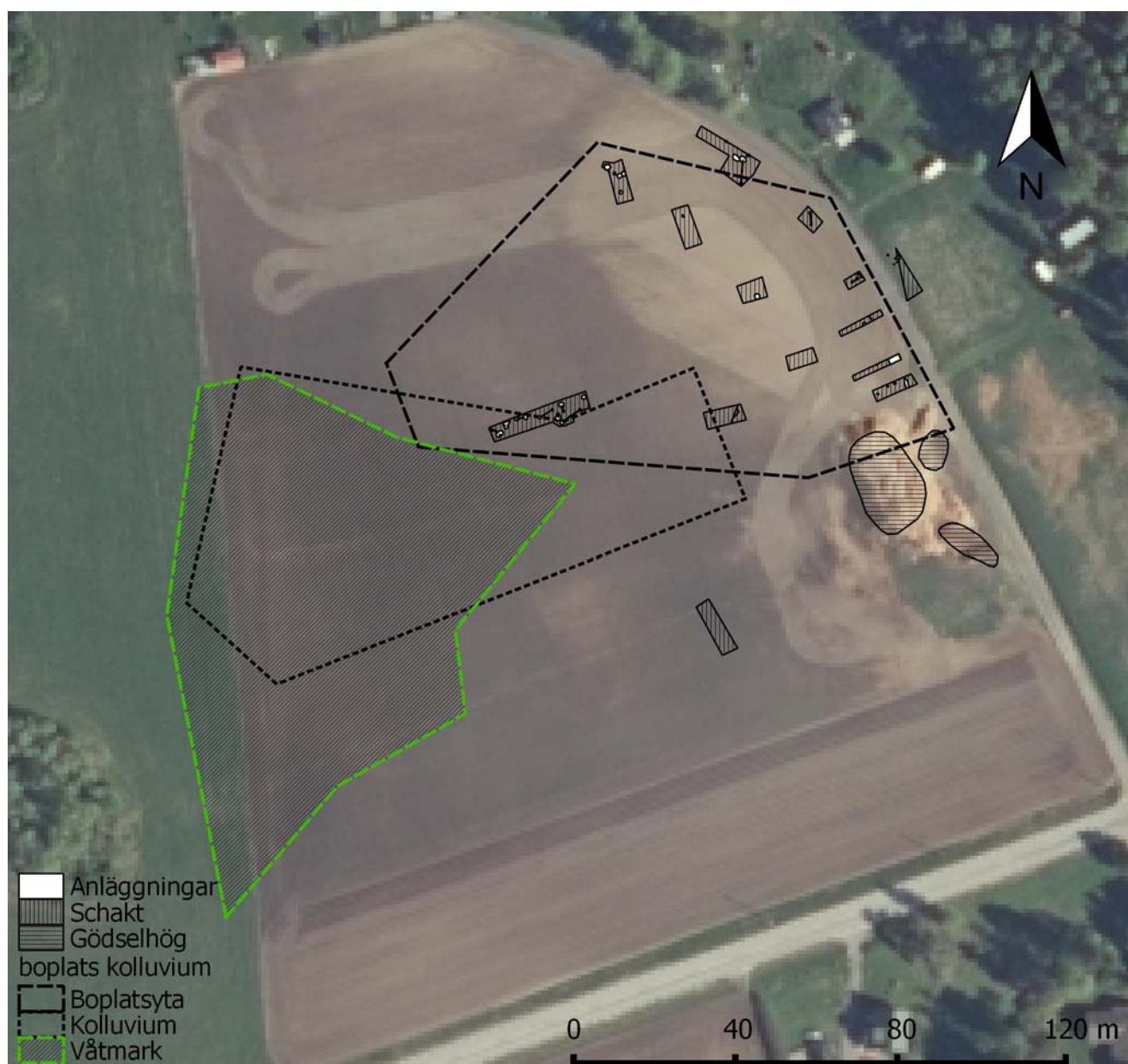
Figur 8. Variation i djup av Ap-horizonten över undersökningsområdet, raä 205:2, Tuna sn.



Figur 9: Rumslig variation i MS-kvot över undersökningsområdet, raä 205:2, Tuna sn.



Figur 10: P-kvot som funktion av organisk halt med markhorisontklassificering.



Figur 11: Tolkning utifrån markkemiska och –fysikaliska analyser.

Tabell 2: Analyserade data från Raä 205:2, Tuna sn.

MALNo	FieldNo	DepthFrom_cm	DepthTo_cm	MS	MS550	CitP	CitPOI	P-kvot	LOI
13_0050_001	JP_001A	15	20	51	69	209,6	272,8	1,3	2,7
13_0050_002	JP_001B	20	25	39	110	492,7	498,7	1,01	1,8
13_0050_003	JP_002A	25	30	52	68	96,1	150,8	1,57	2,7
13_0050_004	JP_002B	30	35	65	72	78,2	81,4	1,04	1,3
13_0050_005	JP_003	36	41	42	88	111,3	177,2	1,59	3,5
13_0050_006	JP_004	40	45	33	152	80,6	156,2	1,94	4,3
13_0050_007	JP_005A	40	45	33	87	110,6	173,9	1,57	3,8
13_0050_008	JP_005B	45	50	40	67	101,3	109,2	1,08	1,6
13_0050_009	JP_006	25	30	42	81	140	229,3	1,64	3,9
13_0050_010	JP_007	45	50	41	73	64,6	121,9	1,89	3
13_0050_011	JP_008A	38	43	47	81	118,6	194,6	1,64	3,5
13_0050_012	JP_008B	43	46	54	52	76,7	100,3	1,31	1,2
13_0050_013	JP_009	23	28	44	72	118,3	194,8	1,65	3,7
13_0050_014	JP_010	29	34	45	82	110,9	182,7	1,65	3,5
13_0050_015	JP_011	30	35	33	103	110,4	209,3	1,9	4,9
13_0050_016	JP_012	30	35	34	88	86,2	148,5	1,72	3,2
13_0050_017	JP_013	29	34	37	103	119,3	213,6	1,79	5
13_0050_018	JP_014	40	45	26	80	68,4	109,8	1,61	2,4
13_0050_019	JP_015	30	35	29	132	160,6	283,4	1,76	5,4
13_0050_020	JP_016	20	25	36	137	145	242,2	1,67	5,9
13_0050_021	JP_017	25	30	26	138	128,3	228,6	1,78	4,4
13_0050_022	JP_018A	35	40	23	99	107,5	195,4	1,82	3,8
13_0050_023	JP_018B	40	45	16	21	92,6	107,8	1,16	1,7
13_0050_024	JP_019	35	40	29	80	108,5	179,1	1,65	4
13_0050_025	JP_020	30	35	50	86	126,6	180,8	1,43	3,4
13_0050_026	JP_021	33	38	47	78	140	200,7	1,43	3,4
13_0050_027	JP_022	24	29	27	116	70,6	127,4	1,8	4,6
13_0050_028	JP_023	34	39	78	86	83	123,9	1,49	2,7
13_0050_029	JP_024	15	20	39	126	116	208,7	1,8	6,4
13_0050_030	JP_025	20	25	44	141	108,2	185,2	1,71	5,5
13_0050_031	JP_026	22	27	34	141	93,6	176,4	1,88	4,1
13_0050_032	JP_027	21	26	32	189	91,8	187,9	2,05	4,9
13_0050_033	JP_028	23	28	30	113	84,3	189,5	2,25	4,6
13_0050_034	JP_029	20	25	23	97	98,6	204,6	2,08	6,2
13_0050_035	JP_030	24	29	10	60	63,7	121,1	1,9	3,6
13_0050_036	JP_031	15	20	37	119	123,7	228,8	1,85	7,3
13_0050_037	JP_032	65	70	41	129	102,9	230,2	2,24	6,2
13_0050_038	JP_033	24	29	51	95	122,5	209,2	1,71	5,2
13_0050_039	JP_034	20	25	33	133	105,5	222,3	2,11	7,2
13_0050_040	JP_035	23	28	20	146	81,6	177,9	2,18	4,9
13_0050_041	JP_036	20	25	23	191	88,8	223,9	2,52	7,6
13_0050_042	JP_037	38	43	11	16	78,4	89,2	1,14	2,8
13_0050_043	JP_038	25	30	210	236	163,6	222	1,36	3,2
13_0050_044	JP_039	24	29	83	76	185,6	287,2	1,55	3
13_0050_045	JP_040	35	40	56	102	149	282,1	1,89	
13_0050_046	JP_041	30	35	49	169	131,1	284,7	2,17	6,6



13_0050_047	JP_042	49	54	35	166	134,2	236,2	1,76	4,8
13_0050_048	JP_043	40	45	24	209	94,5	221,6	2,34	5
13_0050_049	JP_044	23	28	25	234	67	191,7	2,86	5,4
13_0050_050	JP_045	15	20	80	75	157,5	218	1,38	2,9
13_0050_051	JP_046	25	30	77	72	182,2	237,8	1,31	2,9
13_0050_052	JP_047	25	30	56	123	170,6	307,5	1,8	5,5
13_0050_053	JP_048	20	25	51	90	186,4	272,2	1,46	4,5
13_0050_054	JP_049A	38	43	35	91	122,4	217,9	1,78	4,3
13_0050_055	JP_049B	44	49	33	29	82,8	129,7	1,57	2,4
13_0050_056	JP_050	25	30	27	283	87,5	200	2,29	5,2
13_0050_057	JP_051A	20	25	182	196	169,6	232,1	1,37	2,8
13_0050_058	JP_051B	45	50	121	110	199,9	259,3	1,3	1,3
13_0050_059	JP_052	28	33	78	68	134,8	175,5	1,3	2,4
13_0050_060	JP_053	23	28	74	67	184,1	242,4	1,32	3
13_0050_061	JP_054	22	27	56	112	152,6	254,7	1,67	4,5
13_0050_062	JP_055	20	25	37	137	142,9	252,8	1,77	6,2
13_0050_063	JP_056	23	28	49	105	125	231,7	1,85	4,6
13_0050_064	JP_057A	25	30	65	85	137	239	1,74	4
13_0050_065	JP_057B	30	35	66	58	69,6	94,8	1,36	2
13_0050_066	JP_058	20	25	78	94	131,8	210,6	1,6	4
13_0050_067	JP_059	9	14	73	76	114,8	174,5	1,52	3,3

MAL  
Miljöarkeologiska laboratoriet  
Umeå Universitet  
901 87 UMEÅ  
Telefon: 090-786 50 00  
Telefax: 090- 786 76 63  
Hemsida: [www.umu.se/envarchlab](http://www.umu.se/envarchlab)